



Bundesamt für Landwirtschaft  
Office fédéral de l'agriculture  
Ufficio federale dell'agricoltura  
Uffizi federal d'agricultura

DEZA DIREKTION FÜR ENTWICKLUNG UND ZUSAMMENARBEIT  
DDC DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA COOPÉRATION  
DSC DIREZIONE DELLO SVILUPPO E DELLA COOPERAZIONE  
SDC SWISS AGENCY FOR DEVELOPMENT AND COOPERATION  
COSUDE AGENCIA SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACION



Berner Fachhochschule

Schweizerische Hochschule  
für Landwirtschaft  
Haute école suisse d'agronomie

## Symposium: „Sans eau, pas de nourriture“

Mardi, le 14 octobre 2003, 09.00 h, Haute école suisse d'agronomie, Zollikofen

### **L'eau et son rôle dans le développement agricole et la lutte contre la pauvreté**

Reto Florin, ex Chef du service de la mise en valeur des terres et des eaux, FAO

**Seul le texte prononcé fait foi**

# L'eau et son rôle dans le développement agricole et la lutte contre la pauvreté

R. Florin, ex Chef du service de la mise en valeur des terres et des eaux, FAO

[retoflorin@hotmail.com](mailto:retoflorin@hotmail.com)

## L'eau, une ressource essentielle pour survivre, mais une ressource limitée

Pour leur survie, les êtres humains et les animaux ont un besoin en eau relativement faible. L'homme a besoin de 2 à 4 litres d'eau par jour, selon les conditions climatiques ; un animal entre 20 et 50 litres par jour, selon sa race et le climat.

De même, les besoins en eau pour les usages domestiques sont relativement faibles. Ils varient entre 10 l/j dans les pays où l'eau est rare comme le Burkina Faso, et 400 l/j dans des pays développés, comme les Etats-Unis.

Ce sont les besoins en eau pour la production alimentaire qui sont beaucoup plus élevés. En considérant notre niveau de vie de pays développé, on estime que la production de la nourriture qu'une personne consomme par jour a utilisé environ 5 000 litres d'eau. De ce fait, il est vrai que l'agriculture consomme d'énormes quantités d'eau à l'échelle mondiale : environ 70% de la consommation totale d'eau douce.

Trois exemples: pour produire	1 kg	de blé	il faut	1 000	litres d'eau
	1 kg	de viande		5 000	litres d'eau
	33 cl	de coca-cola		70	litres d'eau

Vue de l'espace, la terre ressemble à une planète d'eau. Mais à la vérité, l'eau est une ressource rare. Seul, moins d'un pour cent de l'eau est disponible comme eau douce pour les êtres humains. D'un point de vue strictement physique, les hommes utilisent aujourd'hui 8% des ressources d'eau douce (rivières, lacs et eaux souterraines). Mais l'apparence est trompeuse... Ces 8% correspondent en réalité à plus de la moitié de l'eau douce économiquement exploitable ! De plus, ce chiffre ne tient pas compte du besoin en eau douce pour la conservation d'un environnement sain.

Avec environ 70% du volume mondial d'eau consommée, l'agriculture est de loin le premier consommateur mondial d'eau. Le secteur industriel suit ensuite avec une proportion de 20%, tandis que les usages domestiques ne représentent que 10% de la consommation totale d'eau. Il existe d'énormes variations dans ces proportions entre régions, selon le climat surtout et aussi le niveau d'industrialisation du pays considéré. Ainsi en Afrique et en Asie l'industrie consomme plus de 85% de l'eau douce consommée, contre 35% seulement en Europe. En Afrique encore, la consommation industrielle est inférieure à la consommation domestique. Enfin, au sein même de l'Europe, les variations sont grandes : le secteur agricole consomme moins de 35% de l'eau en Suisse, contre plus de 46% en Italie.

Il y a une grande différence entre l'eau prélevée et l'eau effectivement consommée. Le secteur agricole ne restitue au cycle de l'eau, par l'évaporation des sols et la transpiration des plantes, qu'une petite fraction de l'eau prélevée. En revanche, l'industrie pollue gravement l'eau, mais après traitement adéquat, la plus grande partie de l'eau prélevée peut être réinsérée dans le cycle de l'eau.

Par ailleurs, toutes ces données et chiffres sur l'agriculture irriguée ne tiennent pas compte des quantités d'eau de pluie qui sont consommées à la source par l'agriculture pluviale.

## Il n'y a pas de nourriture sans eau

Avec l'énorme progrès de la production agricole dans la seconde moitié du XXème siècle, que l'on appelle révolution verte, de nombreuses famine et pénurie alimentaire ont été évitées en Egypte, en Europe de l'Est et en Asie.

Cette révolution verte a été rendue possible par des investissements énormes dans les infrastructures de contrôle de l'eau et d'irrigation, dans la recherche et la production de semences de qualité, d'engrais et de

produits phytosanitaires. La plupart de ces investissements provenaient du secteur public. Malheureusement, peu de ces investissements concernaient l'Afrique.

Malgré cela, le secteur irrigué, en Afrique, a pris une importance certaine dans la production alimentaire. Aujourd'hui, grâce à l'irrigation, 40% de la nourriture sont produits sur environ 20% des superficies cultivées. Et selon la FAO, l'importance du secteur irrigué devrait encore augmenter dans les années à venir.

Nous nous trouvons face à un énorme défi : la population mondiale passera d'environ 6 milliards d'individus aujourd'hui à 8 milliards en 2030, qu'il faudra nourrir. Le point positif est toutefois que cette progression, pour impressionnante, sera moins rapide que par le passé. On estime que le secteur agricole devra produire 60% de nourriture de plus qu'aujourd'hui pour alimenter cette population supplémentaire. De plus, le secteur agricole devra également s'adapter à l'évolution des régimes alimentaires, en particulier dans les pays en développement : passages du riz au blé, et du blé à la viande.

Bien qu'il n'y ait pas de pénurie d'eau douce au niveau mondial, l'eau est devenue une ressource très limitée dans certaines régions et pays du Tiers-monde. Moins d'eau y sera disponible, mais c'est là que la nécessité d'augmenter la production sera la plus forte. Il ne sera possible de couvrir les besoins alimentaires que si et seulement si l'agriculture sera en mesure d'utiliser l'eau de manière plus efficace d'un point de vue économique. Cette production supplémentaire devra provenir aussi bien de l'agriculture pluviale qu'irriguée.

Les grands projets de développement ont énormément contribué à la production alimentaire dans la seconde moitié du XXème siècle. Mais en plusieurs endroits, les impacts environnementaux ont été négatifs (salinisation des sols et des nappes, engorgement des sols, sans compter le développement important des maladies liées à l'eau comme la malaria, la schistosomiase...). L'entretien des grands périmètres représentait une charge financière énorme pour le secteur public, sans compter leur mauvaise gestion : des problèmes d'entretien, une approche participative inexistante et une bureaucratie lourde ont ainsi réduit l'efficacité et la flexibilité des systèmes.

Depuis 1975, les prix des produits agricoles ont baissés régulièrement tandis que, sur la base d'études de rentabilité purement économique, le secteur public et les organisations internationales de crédit telles que la Banque Mondiale réduisaient leurs investissements dans le secteur irrigué. Aujourd'hui, le secteur public n'est plus en mesure de financer seul l'investissement dans de nouvelles infrastructures et de prendre en charge leur entretien.

### **L'eau doit être utilisée plus efficacement et moins gaspillée**

Avec des méthodes relativement simples et adaptées (un tour d'eau selon les besoins des cultures et les caractéristiques des sols par exemple), les agriculteurs sont en mesure d'économiser l'eau. Avec une irrigation au goutte à goutte des fruits et légumes, l'économie d'eau réalisée peut être importante. Mais pour introduire avec succès ces nouvelles technologies et méthodes, il faut prévoir des programmes de formation, monter des micro-projets au plus près du terrain et faciliter l'accès au crédit et les conditions de remboursement.

Beaucoup de pays devront fondamentalement réformer leur politique d'irrigation. Ils n'auront pas seulement besoin de nouvelles technologies, mais devront également moderniser les aspects institutionnels de leur irrigation. Les besoins des utilisateurs d'eau devront être prioritaires, ils devront être consultés pour la planification et la gestion des périmètres. La gestion des périmètres devra être transférée aux groupements d'utilisateurs ou à des organisations privées, en laissant le rôle de supervision aux institutions publiques. Des investissements publics et privés seront nécessaires.

Les problèmes de pénurie d'eau ne se résoudre pas seulement par l'introduction de nouvelles technologies. Il faudra parallèlement introduire des droits flexibles d'utilisation des terres et des eaux, et il faudra faciliter l'accès au crédit avec un remboursement à long terme.

L'eau est un bien économique et social, pour lequel les agriculteurs devront plus payer dans le futur. Les législations sur l'eau et les marchés d'eau devront de plus en plus tenir compte de la valeur effective de l'eau

douce. La taxation de l'eau peut avoir un impact de réduction du gaspillage. Néanmoins, les agriculteurs ne pourront jamais payer le prix réel de l'eau et il faudra réserver une quantité minimale pour les pauvres.

Chaque pays devra décider lui-même comment gérer ses ressources en eau appréciables. Par exemple, il pourrait être économiquement intéressant de se concentrer sur la production de produits d'export (comme les fleurs et légumes), ou bien de se concentrer sur le secteur touristique et avec le bénéfice de ces exportations de produits ou importation de devises, de la nourriture de base à prix raisonnable pourrait être importée. Pour prendre des décisions politiques d'un tel niveau, il est par contre important, voire essentiel, que les pays en développement accèdent plus facilement au marché international.

Aujourd'hui, 60% de la production alimentaire des pays en développement proviennent de l'agriculture pluviale. Ce pourcentage diminuera lentement à mesure que l'irrigation prendra de l'importance, mais on estime qu'en 2030 l'agriculture pluviale représentera encore 50% de la production.

Dans l'agriculture pluviale, le gaspillage d'eau peut aussi être réduit via l'introduction de technologies adaptées comme les diguettes et petits barrages. Avec des semences améliorées, des méthodes agricoles soucieuses de la structure des sols et la protection de la surface des sols contre les pertes par évaporation, le gaspillage de l'eau est moindre et les rendements augmentent.

### **L'eau, un instrument primordial dans la lutte contre la pauvreté rurale**

D'un côté, la malnutrition et la pauvreté sont corrélées car la pauvreté réduit l'accès à la nourriture. La plupart des malnutris vivent en zones rurales ou dans les bidonvilles, qui recueillent une grande partie de la population qui émigre en ville. En conséquence, la première priorité est de lutter contre la pauvreté rurale.

D'un autre côté, la pauvreté rurale et l'accès à l'eau sont liés. L'eau propre ne garantit pas seulement une eau potable de bonne qualité, une plus grande production irriguée, mais améliore aussi les conditions sanitaires pour la population et assure donc une disponibilité de main d'œuvre pour une plus grande production. Il faut aussi souligner que dans les zones rurales, on ne peut pas faire de distinction rigide entre eau potable et eau d'irrigation : une fois l'eau d'irrigation disponible, elle est aussi utilisée à des fins domestiques.

L'impact des projets du secteur de l'eau est surprenant. Une étude de la Banque Mondiale aux Indes a montré que dans les zones non irriguées, 69% de la population sont considérés comme pauvres contre 26% seulement en zones irriguées.

La plupart des pauvres dans les zones rurales sont actifs dans l'agriculture comme agriculteur, journalier ou éleveur. Aucun d'entre eux n'a accès à de grandes superficies et en conséquence, seuls les projets de petite taille sont en mesure de les atteindre.

L'objectif principal du programme spécial de sécurité alimentaire de la FAO, actuellement actif dans 71 pays, est de mieux utiliser les ressources en eau. Ensemble avec les agriculteurs et en particulier avec les femmes, la FAO promeut des technologies adaptées et économes en eau. Les cours pratiques et séances de démonstration auprès de groupements d'agriculteurs ont eu un impact positif et reconnu. C'est dans une approche participative que les agriculteurs et les experts ont cherché les meilleures solutions pour leurs périmètres.

L'introduction de méthodes, techniques et équipements relativement simples et adaptés a eu beaucoup de succès. Ces équipements sont relativement simples à construire et à manœuvrer ; ils peuvent être construits et réparés localement. En résumé, il faut que les technologies économes en eau soient adaptées et que leurs prix de vente et de fonctionnement soient raisonnables. Les équipements relativement simples qui ont été couronnés de succès sont les suivant :

### **Technologies adaptées**

#### ***Forage à faible coût***

Depuis l'introduction du PVC dans le secteur de la construction, l'équipement des forages est devenu sensiblement meilleur marché et accessible pour les populations rurales. Selon la région, un forage équipé en PVC coûte entre 1 400 et 2 000 \$EU. D'abord en Asie et depuis quelques années en Afrique, ce type d'équipement a fait ses preuves pour des forages allant jusqu'à 15 mètres de profondeur. Les unités de forage les plus simples sont manuelles et n'utilisent ni électricité, ni carburant. Les unités plus complexes sont actionnées par de petits moteurs diesel ou essence. Le capital initial pour un entrepreneur foreur se situe entre 2 et 15 000 \$EU selon la région et la technicité de l'unité. Les forages mêmes peuvent être équipés de pompes à mains, à pédales ou de petites motopompes.

### ***Pompes à pédales***

Les petites pompes à pédales ont été développées il y a plus de 20 ans en Asie. Elles sont très répandues, extrêmement bon marché et ont un grand succès. Depuis environ 10 ans, plusieurs ONG, organisations bilatérales et multilatérales ont introduit ces pompes en Afrique et Amérique Latine.

Les pompes à pédales sont relativement simples à actionner. Elles peuvent être construites et réparées localement dans les pays en développement. Elles coûtent entre 25 et 150 \$EU selon continent et région. Ces pompes sont utilisées pour des usages domestiques et de petite irrigation et en général, l'élévation d'eau qu'elles permettent est de 7 mètres maximum. Le volume d'eau pompée est tellement faible que le risque de sur-pompage est nul : il n'y a pas d'impact négatif sur l'environnement. Néanmoins, avant d'introduire ces pompes dans une région donnée, il est recommandé d'étudier les conditions locales socioculturelles et la disponibilité de main d'œuvre.

Plusieurs modèles existent, aucun n'étant meilleur que l'autre dans l'absolu car chacun présente une spécificité selon les conditions du site. Par exemple, la pompe à pédales en béton d'invention suisse présente moins de pertes d'énergie par friction que d'autres et grâce à son poids conséquent, elle est difficile à voler. Elle est ainsi particulièrement adaptée aux régions où la population locale est habituée à travailler le béton et le ciment, mais convient moins bien aux régions où le ciment est un produit rare, ou aux sites où la pompe doit être souvent déplacée.

### ***Irrigation au goutte à goutte à petite échelle (family kit)***

Un kit goutte à goutte familial est une petite installation complète qui permet d'irriguer entre 50 et 2 500 m<sup>2</sup>. Il répond particulièrement bien aux besoins des petits agriculteurs car il est simple à installer et gérer, et gaspille moins d'eau que d'autres systèmes. Une unité familiale coûte entre 25 et 500 \$EU. A ce prix s'ajoutent les frais de mobilisation de l'eau, qui peut se faire par des méthodes simples telles que citées ci-dessus. Le coût total par hectare n'est pas inférieur aux installations des périmètres traditionnels de quelques hectares, mais ce kit familial répond aux difficultés pour le petit agriculteur à disposer de la trésorerie nécessaire pour une unité traditionnelle (de 2 à 3 000 \$EU par hectare). Le kit goutte à goutte familial convient particulièrement pour le maraîchage et les cultures de rente.

### ***Petites pompes à moteur à faible coût***

Les pompes à pédales et le kit goutte à goutte familial permettent ensemble d'augmenter sensiblement le revenu familial. Ce qui permettrait en théorie au petit agriculteur de développer d'autres surfaces. Mais ce processus a des limites : les pompes à pédales requièrent de grandes quantités de main d'œuvre, paramètre qui devient limitant à mesure que la superficie augmente. De petites pompes à moteur (essence ou diesel) d'origine indienne ou chinoise pourraient alors être importées. Mais il est important que la commercialisation et le service après-vente soit assurés, ce qui implique en général le soutien de l'Etat et de la communauté internationale.

Au Mali par exemple, l'ONG néerlandaise HIPPO-foundation connaît un franc succès avec son service de conseil pour l'achat, le leasing et la location de pompes, ainsi qu'avec son service d'aide à la création d'un fonds de roulement via la plantation d'arbres à croissance rapide le long des canaux d'irrigation principaux.

### **Perspectives pour le succès de la lutte contre la pauvreté rurale**

L'eau est un paramètre qui a encore un potentiel énorme qui n'est pas utilisé dans la lutte contre la pauvreté et pour la sécurité alimentaire en zones rurales. Les petits projets en particulier garantissent le succès car leur

gestion est plus simple et transparente que celle des grands projets. Par ailleurs, la probabilité que le bénéfice des projets revienne réellement aux populations pauvres est plus grande pour les petits projets que pour les grands projets.

Dans la plupart des cas, les petits projets n'ont pas pour conséquence une plus grande production de produits alimentaires de base. Mais ils permettent au moins, par le maraîchage et les cultures de rente, d'augmenter le revenu familial, ce qui crée une trésorerie familiale disponible pour acheter ces aliments de base. Les petits projets de la FAO au Burkina Faso, au Mali et en Tanzanie ont clairement montré que l'augmentation des revenus familiaux donne la possibilité de passer plus facilement la période de soudure, de diversifier l'alimentation et d'acheter les médicaments parfois nécessaires.

Les pays en développement devront concentrer leur assistance sur les zones rurales pour augmenter leur production agricole, créer des emplois et augmenter le revenu familial. Pour cela, ils auront besoin de l'appui de la communauté internationale.